

**CORSO DI FISICA II**  
**Nuova Laurea Triennale DM-270**  
**Prima Prova Scritta**

23 febbraio 2010

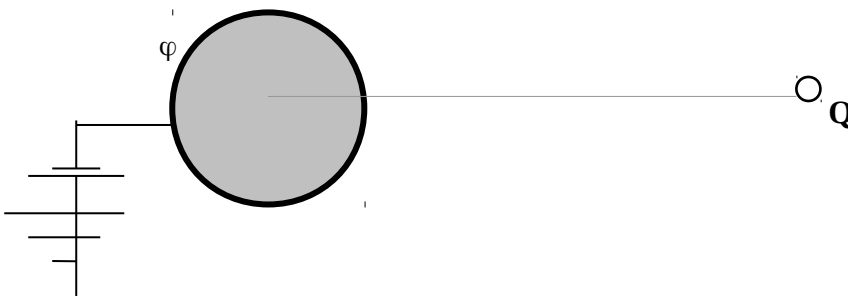
(valida come prova scritta del I Modulo della vecchia laurea triennale)

1) Si consideri una sfera conduttrice di raggio  $R$ , mantenuta a potenziale costante  $\varphi$ . Ad una distanza  $d$  dal centro della sfera è posta una carica puntiforme  $Q$ .

a) Si determini la forza elettrica agente sulla sfera.

b) Si calcoli poi il lavoro compiuto contro la forza elettrica per allontanare la carica fino a una distanza  $2d$  dal centro della sfera.

Sia  $d = 25 \text{ cm}$ ,  $R = 5 \text{ cm}$ ,  $Q = 50 \text{ nC}$ ,  $\varphi = 10 \text{ V}$ ,  $\epsilon_0 = 8.854 \cdot 10^{-12} \text{ F m}^{-1}$

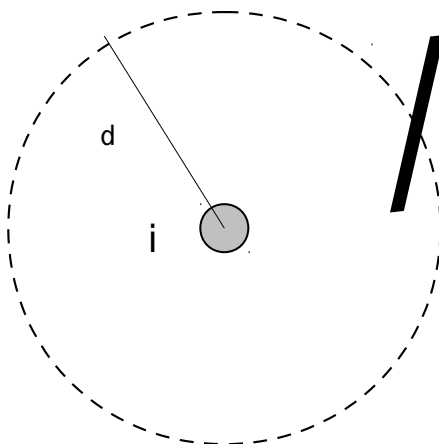


2) Un ago di momento magnetico  $m$  è posto a distanza  $d$  da un filo rettilineo indefinito percorso da una corrente  $i$ . L'ago magnetico è libero di ruotare attorno ad un asse passante per il suo centro e parallelo al filo ed il suo momento di inerzia rispetto a tale asse vale  $I$ .

a) Ricavare l'equazione del moto dell'ago

b) Calcolare il periodo delle piccole oscillazioni

Sia  $d = 3 \text{ cm}$ ,  $i = 100 \text{ A}$ ,  $I = 0.7 \cdot 10^{-5} \text{ kg m}^2$ ,  $m = 3 \cdot 10^{-6} \text{ A m}^2$ ,  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H m}^{-1}$



**CORSO DI FISICA II - II MODULO**  
**Vecchia Laurea Triennale DM-509**

23 febbraio 2010

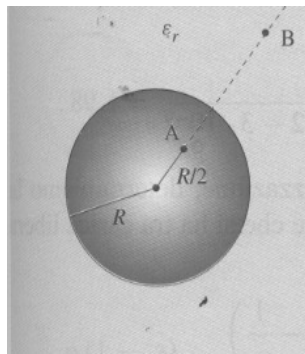
**Prova Scritta**

1) Una sfera di raggio  $R$  è carica uniformemente con una carica  $q$  e immersa in un dielettrico di costante dielettrica relativa  $\epsilon_r$ . Un corpo, supposto puntiforme, di massa  $m$  e di carica  $q$  è posto in un punto A a distanza  $R/2$  dal centro della sfera. Supponendo che la carica sia ferma e libera di muoversi si misura la sua velocità che in un punto B, a distanza  $2R$  dal centro della sfera, risulta pari a  $v_B$

Si calcoli:

- a) la differenza di potenziale tra A e B
- b) il valore della costante dielettrica relativa  $\epsilon_r$
- c) la densità di carica polarizzazione sulla superficie del dielettrico

Sia  $R = 2\text{cm}$ ,  $q = 1\text{nC}$ ,  $m = 1,41 \cdot 10^{-7}\text{ kg}$ ,  $v_B = 2\text{m/s}$



2) Una spira quadrata di lato  $L$  è posta in un piano su cui giacciono due fili indefiniti paralleli tra loro e a uno dei suoi lati. La spira oscilla armonicamente tra i due fili e la coordinata del centro di essa si muove secondo la relazione  $x = x_0 + d \cdot \cos(\omega t)$ , in cui  $x_0$  indica la posizione equidistante dai due fili. I due fili, distanti tra loro  $D$ , sono percorsi da una corrente stazionaria  $I$  di uguale intensità e verso opposto.

- a) Si determini la f.e.m. indotta nella spira
- b) Si calcolino poi gli istanti in cui la f.e.m. indotta si annulla.
- c) Si calcoli infine il valore della f.e.m. nell'istante in cui  $\omega t = \pi/3$ .

Sia  $L = 10\text{ cm}$ ,  $D = 100\text{ cm}$ ,  $d = 10\text{ cm}$ ,  $I = 2\text{ A}$ ,  $\omega = 100\text{ rad/s}$ ,  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}\text{ H m}^{-1}$

